

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 09154784  
PUBLICATION DATE : 17-06-97

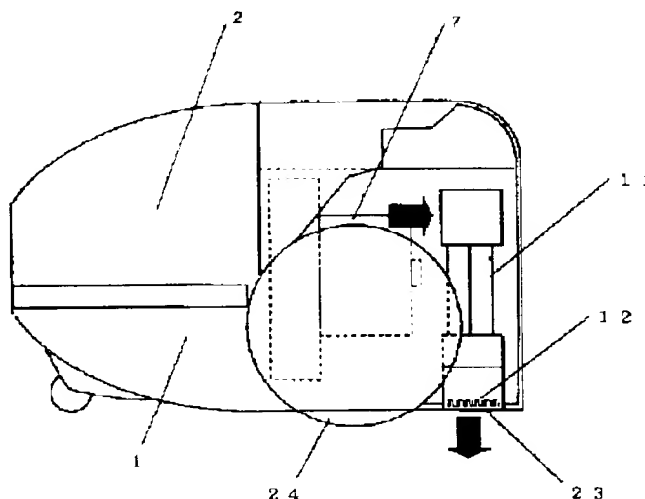
APPLICATION DATE : 04-12-95  
APPLICATION NUMBER : 07315643

APPLICANT : SHARP CORP;

INVENTOR : TSUJII TAKAYUKI;

INT.CL. : A47L 9/16

TITLE : VACUUM CLEANER



**ABSTRACT :** PROBLEM TO BE SOLVED: To make the collection of each dust excellent and to make the long- term use possible by composing a vacuum cleaner of two-stage filters, a filter for fine dust disposed in the front stage of a discharge port and a filter for microfine dust disposed in the rear stage thereof as well.

**SOLUTION:** An exhaust gas-filtering device is constituted of two-stage filters, a multicyclone dust collector 11 as a filter part in the front stage and a HEPA filter dust collector 12 in a filter part in the rear stage thereof (an exhaust part of the filter part in the front stage) in order to efficiently collect dust in an exhaust gas wind contng. dust raised out of a motor-driven fan 7. Then, the purified air only is discharged out of the discharge port 23 disposed on the bottom surface of a main body case 1 at the lower part of the vacuum cleaner main body after dust has been collected. In such way, the collection of fin dust in the exhaust gas and, further, the unnecessary of an increase in the pressure loss against the quantity of collection which are the features of the cyclone and exceptionally excellent dust collecting capacity larger tan that of a fabric filter are attained, therefor, the need for disposal and exchange until the service life of the vacuum cleaner is eliminated.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-154784

(43) 公開日 平成9年(1997)6月17日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

A 4 7 L 9/16

識別記号

庁内整理番号

F I

A 4 7 L 9/16

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-315643

(22) 出願日 平成7年(1995)12月4日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 辻井 孝之

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

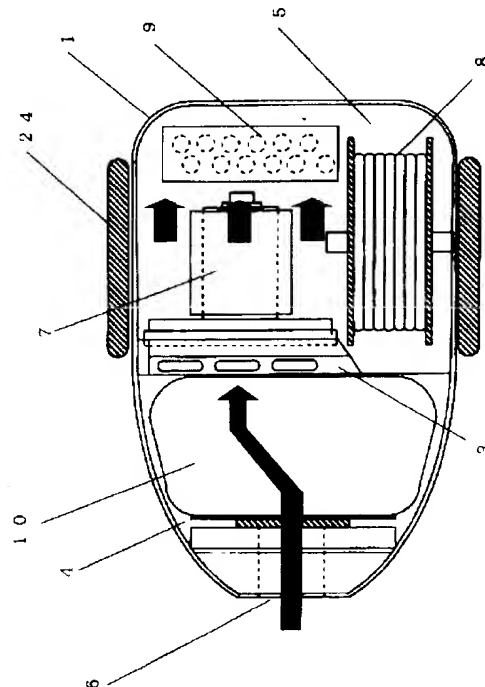
(74) 代理人 弁理士 梅田 勝

(54) 【発明の名称】 電気掃除機

(57) 【要約】

【課題】 電気掃除機から排出される排気粉塵を微細塵の領域まで捕塵することができず、また、長期使用もできなかった。

【解決手段】 掃除機本体内に吸込口6を備えた集塵室4と、電動送風機7を収納し、かつ排気口23を有した電動送風機収納室5とを備えた電気掃除機において、その排気口23の前段に粗塵用フィルタ11を設けるとともに後段に微細塵用フィルタ12を設け、二段フィルタ構成としたものである。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 掃除機本体内に吸込口を備えた集塵室と、電動送風機を収納し、かつ排気口を有した電動送風機収納室とを備えた電気掃除機において、その排気口の前端に細塵用フィルタを設けるとともに後段に微細塵用フィルタを設け、二段フィルタ構成としたことを特徴とする電気掃除機。

【請求項2】 上記細塵用フィルタにサイクロン集塵装置を用い、その細塵用フィルタの捕塵による圧力損失を低減したことを特徴とする請求項1記載の電気掃除機。

【請求項3】 上記サイクロン集塵装置は排気を有効にそのサイクロン集塵装置に誘導するために、サイクロン入口を複数個直並列に配列したことを特徴とする請求項2記載の電気掃除機。

【請求項4】 上記サイクロン集塵装置は複数個のサイクロン入口に各対応した複数個のサイクロン集塵装置を設けてなるマルチサイクロン方式としたことを特徴とする請求項2若しくは請求項3記載の電気掃除機。

【請求項5】 上記サイクロン集塵装置のサイクロン筒を複数個にて構成し、そのサイクロン集塵装置の捕塵収容器と共通したことを特徴とする請求項4記載の電気掃除機。

【請求項6】 上記複数個並列接続されたサイクロン集塵装置の排気を微細塵用フィルタに誘導する排気ダクトを設けたことを特徴とする請求項4記載の電気掃除機。

【請求項7】 上記排気ダクトは一端をサイクロン集塵装置の排気部に当接し、他端は微細塵用フィルタに当接させてなることを特徴とする請求項6記載の電気掃除機。

【請求項8】 上記微細塵用フィルタをHEPAフィルタで構成したことを特徴とする請求項7記載の電気掃除機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、掃除機本体内に吸込口を備えた集塵室と、電動送風機を収納し、かつ排気口を有した電動送風機収納室とを備えた電気掃除機に係り、特に、排気清浄化構造を備えた電気掃除機に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来のこの種の電気掃除機は、図5に示すように電動送風機7の後部方向に設けられた本体ケースの後部の排気口23に隣接して繊維性の排気フィルタ25を一段設置してなるものである。尚、[45]において、3は仕切壁、4は集塵室、5は電動送風機室、6は吸込口、8はコードリール巻き取り装置、10は紙袋、24は車輪である。

【0003】また、特開昭49-100851号公報、特開昭49-100852号公報、特開昭57-145636号公報等に記載のようなマルチサイクロン、サイ

2

クロン集塵装置を電動送風機の前段（吸引側）に設けてなる電気掃除機が提案されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記図5に示すように構成してなる従来の電気掃除機であれば、電動送風機収納室内の排気粉塵を全て一段の排気フィルタで捕塵する必要がある。従って、微細塵の領域まで一段の排気フィルタで捕塵するためには、排気フィルタの繊維密度を向上させる必要がある。排気フィルタの繊維密度を向上させると、排気フィルタの日詰まりが早く、頻繁にフィルタを交換しなければ十分な性能が得られないという問題点があった。

【0005】また、上記の点を考慮して排気フィルタで捕塵する領域を細塵の領域までとすると、排気フィルタの繊維密度を微細塵の領域まで捕塵する排気フィルタより粗くすることができるが、微細塵を捕塵することができず、しかも、この種の排気フィルタの性質からフィルタ繊維内に捕塵するため捕塵量の少ない間に交換する必要があるという問題点があった。

【0006】そしてまた、特開昭49-100851号公報、特開昭49-100852号公報、特開昭57-145636号公報に記載のマルチサイクロン、サイクロン集塵装置は電気掃除機の集塵部（つまり、電動送風機の吸引側）に設けられているため、上記サイクロン（マルチサイクロンを含む）集塵装置は気流反転型サイクロンとなって圧力損失が大きくなり、電動送風機の基本性能である吸引力（吸込み仕事率）が従来の紙袋集塵に比べ約100ワット（W）以上低下するという問題点があった。

【0007】さらに、電気掃除機の集塵部にサイクロン集塵装置を設けた場合、特開昭49-100851号公報、特開昭49-100852号公報に記載のように、サイクロンの前段に一次フィルタを設けたとしても、サイクロン集塵装置に入力される塵埃の粒度分布は、約100ミクロン（ $\mu\text{m}$ ）からサブミクロンの領域であるため、マルチサイクロン集塵装置のようにサイクロン外筒径を小型化してサイクロンの分離径の小型化を図っても上記粒度分布の粒子間の衝突、反発により、サイクロン集塵装置内の粒子旋回速度が大きな粒子径に収束されるため、捕塵効率の低下が生じるという問題点があった。

【0008】本発明は上記のような問題点を解決するために、電気掃除機から排出される排気粉塵を微細塵の領域まで捕塵し、かつ、長期使用可能な電気掃除機用排気フィルタを備えた電気掃除機を提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の電気掃除機は、上記のような問題点を解決したもので、電気掃除機の集塵部に従来の紙袋を搭載し紙袋から漏れた塵埃つまり、粒度分布約5ミクロンからサブミクロンの領域を捕塵対象とするために、電気掃除機の排気部に排気フィルタ装

置を設けてなるものであり、また、電気掃除機の排気部に排気フィルタ装置を設けた場合、排気フィルタによる圧力損失が大きくても、電気掃除機の吸引力（つまり吸込み仕事率）への影響は約5ワット以下で非常に小さい。

【0010】そして、排気フィルタは二段フィルタ構成とし、前段フィルタとして細塵捕塵用に捕塵量が多く、かつ、捕塵量に伴う圧力損失の少ないサイクロン集塵装置を設けてなるものであり、しかも、そのサイクロン集塵装置は細塵捕塵効率を高くするためにサイクロン外筒径の小型化（サイクロン集塵装置に入力される塵埃の粒度分布は上記に示した如く約5ミクロンからサブミクロンの領域であるため、大型粒子による衝突、反発が非常に少ないため捕塵効率は向上する。）並びにサイクロン集塵装置の初期圧力損失を低減するため軸流直進型サイクロンを複数個並列に接続し、かつ各サイクロン入口にマルチサイクロンの個別圧力損失のばらつきを低減するために、ホーン状のマルチサイクロン排気取り入れ口を設けてなるものである。

【0011】さらにまた、上記サイクロン外筒小型化による各捕塵収容容器を共通化することによって同時に、サイクロン集塵装置の排気部に後段フィルタとして微細塵捕塵のための繊維性HEPA（High Efficiency Particulate Air）フィルタを設けることにより、前段のマルチサイクロン集塵装置から漏れたサブミクロン領域の微細塵のみを捕塵可能としたものである。

【0012】本発明の電気掃除機は上記構成にて、電気掃除機の集塵部でなく、紙袋から漏れた電動送風機からの排気塵埃を対象とするため、電気掃除機の吸引力（吸込み仕事率）への影響がなく、また、電動送風機からの排気塵埃の約90パーセント以上の細塵を捕塵量に圧力損失が影響されず、しかも、捕塵収容容器の大きいマルチサイクロンで捕塵することが可能となり、そのうえ、マルチサイクロンから漏れた僅かな微細塵のみをHEPAフィルタで捕塵することができる。

【0013】従って、各排気フィルタの捕塵対象が限定されるため、各排気フィルタの性能を最大限に引き出すことができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の電気掃除機の実施の形態を図1乃至図4とともに説明するが上記従来例と同一部分は同一符号を付して説明する。図1は電気掃除機本体を示し、本体ケースは、下部本体ケース1の上側に結合固定された下面を開口した上部本体ケース2とからなっている。

【0015】上記電気掃除機本体の内部は、図2に示す如く通過口を有する仕切壁3により前後に区画されており、この仕切壁3より前側の空間部が集塵室4になっており、後側の空間部が電動送風機室5になっている。また、上記電気掃除機本体には、集塵室4と外部

とを連通し吸込み用ホースの一端部が着脱自在に接続される吸込口6が開口形成されている。

【0016】また、上記集塵室4内には集塵されたゴミを収容するための紙袋10が設置されている。さらに、上記電気掃除機本体の後部の上記電動送風機室5には電動送風機7、コートルール巻き取り装置8及び排気フィルタ装置9が設置されている。

【0017】上記電動送風機7による気流の流れは、まず塵埃を多量に含んだ空気が吸込口6から集塵室4内の紙袋10に吸引され、紙袋10にて粒子径の大きな塵埃が捕塵され、次に紙袋10にて捕塵できない塵埃は仕切壁3を通過して、電動送風機7側に向かって吸引される。上記電動送風機7に吸引された塵埃を含んだ空気はそのまま電動送風機7から排出され、排気フィルタ装置9に到達する。

【0018】上記排気フィルタ装置9（図1に示すように、電動送風機7からの塵埃を含んだ排気風の塵埃を効率良く捕塵するために、前段のフィルタ部としてマルチサイクロン集塵装置11、その後段のフィルタ部（前段フィルタ部の排気部）にHEPAフィルタ集塵装置12の二段フィルタ構成とし、塵埃を捕塵してから電気掃除機本体の下部本体ケース1の底面に設けた排気口23から浄化されたきれいな空気だけを電気掃除機本体から排気する構造である。

【0019】上記排気フィルタ装置9の構成の詳細を図3に示す。図3において、排気フィルタ装置9は上記した如く、前段のフィルタ部として並列に複数個並べられた小型サイクロン集塵装置13にてマルチサイクロン集塵装置11が構成され、そのマルチサイクロン集塵装置11に電動送風機7からの排気を取り入れるためにマルチサイクロン排気取り入れ口14が設けられている。

【0020】上記マルチサイクロン排気取り入れ口14は、図4に示すごとく複数個の小型サイクロン集塵装置13の個々に対応したサイクロン入口15と排気導入管16と排気導入ホーン17から構成されている。そして、その排気導入ホーン16はマルチサイクロン排気取り入れ口14の電動送風機7からの排気方向に対抗する方向面に設けられ、かつ、電動送風機7からの排気を効率良く各小型サイクロン集塵装置13に入力できるように、複数段及び複数列に配列（図3の実施の形態では2段6列配置を示す。）してなるものである。

【0021】上記各排気導入ホーン17から導入された排気は各排気導入管16を通過し、各小型サイクロン集塵装置13に入力される。また、各小型サイクロン集塵装置13に入力された塵埃を含んだ空気は図1に示す如く、サイクロン筒19の内部壁面と気流旋回補助装置18により強制旋回する。そのサイクロン筒19の管径は実験ではφ16mmと小型のため、上記旋回速度は非常に高速となり、細塵の分離が可能となる。

【0022】そして、分離された細塵はサイクロン筒1

9の内壁に誘導され、壁面を旋回しながらサイクロン筒19の下部に接続されたサイクロン集塵収容器20に到達し収容される。また、サイクロン集塵収容器20は各小型サイクロン集塵装置13に個別に配置するものでなく共通化をすることにより、各小型サイクロン13の下部固定と集塵収容量の拡大を図っている。上記構成にて、細塵と空気が分離され、空気はサイクロン筒19の管軸共通の各サイクロン排気管21を介して排出される。

【0023】以上により、前段のフィルタ部として、マルチサイクロン集塵装置11を搭載することにより、排気中の細塵は捕獲され、かつ、サイクロンの特長である集塵量に対して圧力損失の増加がなく、集塵量が繊維性フィルタに較ぶ格段に収容能力が優れているため電気掃除機の使用期間（製品寿命）まで廃棄処理及び交換が不要である。

【0024】また、マルチサイクロン集塵装置11においては、サイクロン筒19の小型化では気流の圧力損失が大きくなるため、小型サイクロン集塵装置13を多数並列接続する（図3では12個の並列接続を示す。）マルチサイクロン化により、細塵捕獲効率を向上しながら、圧力損失の低減が可能となる。

【0025】そして、各小型サイクロン集塵装置13の複数個並列配置方法として、前後2段り列配置により、マルチサイクロン集塵装置11の実装スペースの低減を図ることができる。（この実施形態では、並列数12個に関し記述したが並列数また実装スペースにより組み合わせは可能である。）

尚、上記前段のフィルタ部としてのマルチサイクロン集塵装置11からの排気、つまり各サイクロン排気管21からの排気には僅かな非常に小さい微細塵のみが含まれるのみである。

【0026】また、上記排気を後段のHEPAフィルタ集塵装置12に効果的に導くために、サイクロン集塵収容器20の下部に密閉し、かつ、HEPA集塵装置12を設けることが可能な連結用排気ダクト22を接続する。この排気ダクト22により、前段のフィルタ部のマルチサイクロン集塵装置11からの排気を外部に漏らすことなく後段のフィルタ部のHEPAフィルタ集塵装置12に導く。

【0027】上記後段のフィルタ部は高効率な微細塵捕獲用の繊維性HEPAフィルタ集塵装置12であり、各サイクロン排気管21に対向した面に設置されている。このHEPAフィルタ集塵装置12にて捕塵する対象塵埃は僅かな非常に小さい微細塵のみであるため、HEPAフィルタ集塵装置12は特性に適した選択捕塵が可能となり、目詰まりも少なく非常に優れた特性を長期間に渡り継続することができる。

【0028】上記の構成により、後段のフィルタ部のHEPA集塵装置12を通過した排気は非常に清浄化され

た排気となり、電気掃除機本体の排気口23から電気掃除機本体外部に排気される。

【0029】尚、上記実施の形態においては、電気掃除機本体後部底部に排気口23を設けた場合について説明したが、本体後部背面あるいは上部等に設けても良く、また、上記の実施の形態においては、排気フィルタ装置が前段、後段のフィルタ部に分かれていて一体構成で電気掃除機本体内部に設置した場合について説明したが、従来の電気掃除機本体の排気部に外部から取り付ける構成にしてもよく、そしてまた、上記実施の形態においては、現在のマルチサイクロン集塵装置の捕塵特性が細塵領域までのため、微細塵捕塵用として後段にHEPA集塵装置を設けているが、マルチサイクロン集塵装置の捕塵特性が微細塵領域で捕獲可能となれば一段構成も可能であり、本願発明は上記実施の形態に限定するものではない。

【0030】

【発明の効果】本発明の電気掃除機は上記のような構成であるから、請求項1記載の発明においては、排気フィルタとして前段に細塵用フィルタ、後段に微細塵用フィルタを設けることにより、各塵埃に対し捕塵に優れたフィルタを採用することが可能となり、効果的な排気フィルタを提供することができる。

【0031】また、請求項2記載の発明においては、請求項1記載の発明の効果に加えて、前段の細塵用フィルタとしてサイクロン集塵装置を用いることにより、集塵量に関係なく圧力損失が少なく集塵効率の安定した集塵装置を提供することが可能となる。

【0032】そして、請求項3記載の発明においては、請求項2記載の発明の効果に加えて、サイクロン入口総面積が向上し、電動送風機からの排気を有効に前段の細塵用フィルタに導くことができる。そしてまた、請求項4記載の発明においては、請求項2若しくは請求項3記載の効果に加えて、各細塵捕獲用小型サイクロンの圧力損失を全体的（前段細塵用フィルタとして）に総圧力損失を低減させ、捕塵効率を向上させることができる。

【0033】さらに、請求項5記載の発明においては、請求項4記載の発明の効果に加えて、各細塵捕獲用小型サイクロン個別の集塵収容器では集塵収容量を大きくすることができないが、共通化することにより集塵収容量が大きくなることができ、しかも、製品寿命期間中は十分に集塵排気処理をせずに使用することができ、また、各小型サイクロンの片端保持機能をも有することが可能となる。

【0034】さらにまた、請求項6記載の発明においては、請求項1記載の効果に加えて、電気掃除機本体ケースとは別に、排気ダクトを設けたことにより、前段の細塵用フィルタ通過後の排気を後段の微細塵用フィルタに効果的に導くことができる。また、請求項7記載の発明においては、請求項6記載の効果に加えて、排気ダクト

7

に導かれた排気が排気フィルタ集塵装置の外部に漏れることなく後段の微細塵用フィルタに効率よく導くことができる。

【0035】そして、請求項8記載の発明においては、請求項7記載の効果に加えて、前段の細塵用フィルタから通過した僅かな微細塵を効率的に捕塵することが可能となり、かつ、後段の微細塵用フィルタの寿命、つまり目詰まりの低減化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電気掃除機の実施の形態を示す要部断面正面構成図である

【図2】本発明の電気掃除機の実施の形態を示す要部横断面構成図である。

【図3】図2の排気集塵装置の要部斜視構成図である。

【図4】図3の小型サイクロン集塵装置の要部斜視構成図である

【図5】従来の電気掃除機の実施の形態を示す要部断面正面構成図である。

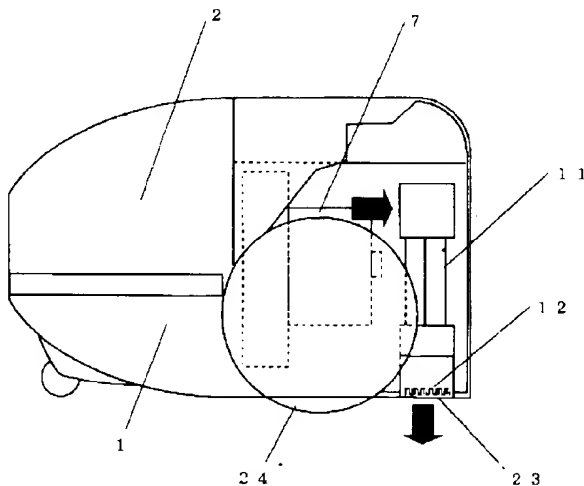
【符号の説明】

- 1 下部本体ケース
- 2 上部本体ケース
- 3 仕切壁

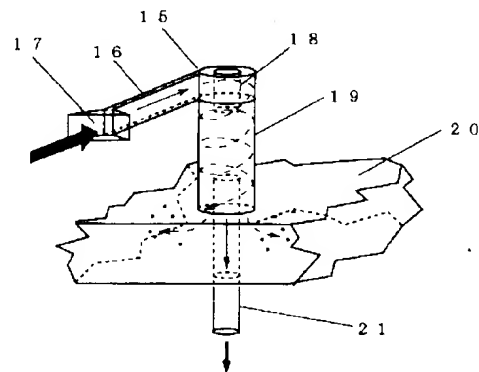
8

- 4 集塵室
- 5 電動送風機室
- 6 吸込口
- 7 電動送風機
- 8 コードリール巻き取り装置
- 9 排気フィルタ装置
- 10 紙袋
- 11 マルチサイクロン集塵装置
- 12 HEPAフィルタ集塵装置
- 13 小型サイクロン集塵装置
- 14 マルチサイクロン排気取り入れ口
- 15 サイクロン入口
- 16 排気導入管
- 17 排気導入ホーン
- 18 気流旋回補助装置
- 19 サイクロン筒
- 20 サイクロン集塵収容器
- 21 サイクロン排気管
- 22 排気ダクト
- 23 排気口
- 24 車輪
- 25 排気フィルタ

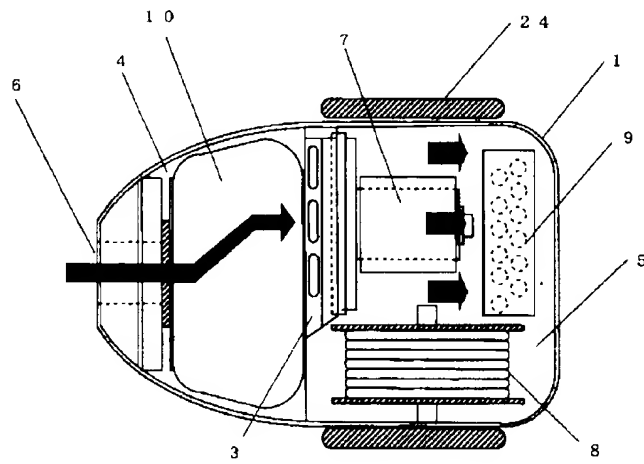
【図1】



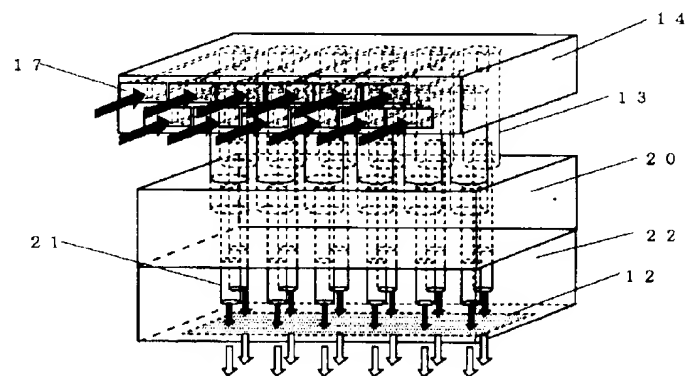
【図4】



【図2】



【図3】



【図5】

